

Daß bei einer starken Infektion die Plumatellen erheblich geschädigt werden, ist klar. Oft trifft man Schnittbilder, auf denen fast jede Darmzelle infiziert ist, so daß das ganze Darmepithel zerstört ist und die Plumatellen anscheinend im Absterben sind. Es sei noch erwähnt, daß ich in den gleichen Exemplaren häufig die *Buddenbrockia* antraf, mit deren noch ungenügend bekannter Entwicklung die vorliegenden Parasiten indessen nichts zu tun haben.

Die systematische Stellung der eben geschilderten Parasiten vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben. Ich vermute indessen, daß es sich um Sporozoen handelt, die in die Nähe der Haplosporidien zu stellen sind.

Heidelberg, September 1913.

6. Der Glockenwechsel der Siphonophoren, Pneumatophore, Urknospen, geographische Verbreitung und andre Fragen.

Von F. Moser, Berlin.

eingeg. 30. September 1913.

Eine Reihe von Untersuchungen, die ich dieses Frühjahr mit Unterstützung der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften am Mittelmeer ausführte, sollen hier kurz besprochen werden, soweit ihnen eine besondere, theoretische Bedeutung zukommt. Durch sie finden meine früheren Untersuchungen (Moser¹) an konserviertem Siphonophorenmaterial eine Ergänzung.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen an der russischen Station Villefranche und zum Schluß am Ozeanographischen Institut Monaco, wo mir der Direktor, Dr. Richard, in dankenswerter Weise den Stationsdampfer mit großem Netz und Dampfwinde für Tiefseefischen zur Verfügung stellte.

Die außerordentlich ungünstigen Witterungsverhältnisse und die sehr eigentümlichen Materialverhältnisse haben allerdings die Arbeit stark beeinträchtigt. So sind speziell Siphonophoren und Ctenophoren während der Monate März, April und Mai meines Aufenthaltes noch niemals seit 1899 so spärlich gewesen, wie ich mich auch noch selbst, durch Zusammenstellung der Stationslisten, überzeugen konnte. Von Ctenophoren kamen lediglich *Beroë ovata*, *Cestus veneris* und

¹ Moser, F., Über Monophyiden und Diphyiden. Zool. Anz. Bd. 38. Nr. 18/19. 1911. — Über die verschiedenen Glocken der Siphonophoren und ihre Bedeutung. ibid. Bd. 39. Nr. 11/12. 1912a. — Die Hauptglocken, Spezialschwimglocken und Geschlechtsglocken der Siphonophoren, ihre Entwicklung und Bedeutung. Verh. D. Zool. Ges. in Halle. 1912b. S. 320—333. — Über eine festsitzende Ctenophore und eine rückgebildete Siphonophore. Sitzber. Ges. naturf. Freunde Berlin. Jahrg. 1912c. Bd. 10. S. 522—544.

Pleurobrachia rhodopsis, und zwar relativ recht selten vor — alle andern fehlten. Von Siphonophoren blieben z. B. *Hippopodius hippopus* und *Praya diphyes* seit 1899 zum erstenmal vollständig aus. Doch nicht allein die Spärlichkeit des Materials, auch anderer Gruppen, war merkwürdig, sondern ebensosehr einerseits sein schlechter Zustand — die Muskulatur der Glocken z. B. war meist mehr oder weniger zerstört und gut erhaltene Exemplare gehörten zu den Ausnahmen — als andererseits der fast vollständige Mangel sowohl an jungen wie an geschlechtsreifen Tieren. So konnten leider keine Zuchtversuche vorgenommen werden, abgesehen von *Diphyes sieboldi*, bei der es schließlich zum überhaupt erstenmal gelang, wenigstens Entwicklung und Ablösung der Eudoxien zu beobachten und damit festzustellen, welche der vielen, einander so ähnlichen Eudoxien zu ihr gehört. Dabei bestätigte sich meine frühere Angabe, daß diese nicht die von Lens und van Riemsdick² und Bigelow³ als solche bezeichnete Eudoxie ist, die übrigens im Mittelmeer nicht vorzukommen scheint.

Ursprünglich glaubte ich, daß außerhalb der Bucht von Villefranche, auf offenem Meer, die Materialverhältnisse besser und dort in größeren Tiefen auch einige der vermißten Formen zu finden sein würden. Deshalb fertigte ich ein großes Handnetz von 4 m Länge und 1 m Weite nach einem praktischen Modell von D. Damas an und fischte dort wiederholt sowohl an der Oberfläche wie in verschiedenen Tiefen bis 1000 m. Das Material war aber kaum besser und die in der Bucht vermißten Formen wie *Hippopodius* auch nicht zu finden, dagegen interessanterweise eine Reihe anderer Formen, die bisher hier oder im Mittelmeer überhaupt noch unbekannt waren (Näheres unten). Der wertvollste Fund war fraglos die hochinteressante Übergangsform *Diphyes ovata* Keferstein und Ehlers, die bisher nur ein einziges Mal, und zwar im Jahre 1860 in Messina zur Beobachtung kam und deshalb sogar als problematische Form bezeichnet wurde, während ich geneigt war, sie für ausgestorben zu halten. Allerdings fand ich nur eine einzige Glocke bei einem Zug aus 1000 m — ihre Identität war aber unzweifelhaft. Und in Monaco fand ich, ebenfalls beim Fischen in einer Tiefe von 1000 m, außer einer neuen, *Pleurobrachia pileus* sehr ähnlichen Ctenophore mit weinrotem Magen und Tentakelbasen — sehr wahrscheinlich eine Tiefseeform — auch die dort bisher unbekannte seltene *Vogtia pentacantha*, die ich vergebens in Villefranche gesucht hatte und die nunmehr lebend beobachtet werden konnte — seit 1860 zum erstenmal wieder.

² Lens und van Riemsdick, Die Siphonophoren der Siboga-Expedition. Leiden 1908.

³ Bigelow, H., The Siphonophorae. Cambridge 1911.

Indem ich dankbar der gastfreundlichen Aufnahme in Villefranche und der bereitwilligen Unterstützung durch Direktor Dr. Dawidoff wie durch Direktor Dr. Richard in Monaco gedenke, gehe ich zur Besprechung einiger Resultate meiner Arbeit über.

I. Entstehung und Homologie der Hauptglocken und ihre Beziehungen zur Pneumatophore.

Meine Untersuchungen an konserviertem Material bestätigend, stellte ich nunmehr auch an lebendem fest:

1) daß der ganz allgemein als richtig anerkannte Satz, wonach »bei sämtlichen Diphyiden«, im Gegensatz zu den Monophyiden, »die beiden definitiven Glocken durch identische obere bzw. untere Ersatzglocken verdrängt werden« (von Chun gesperrt gedruckt, 1891⁴ S. 87, 1897⁵ S. 11, 12), ein Satz, der dann auch auf die übrigen Calicophoren ausgedehnt wurde (Chun 1897⁶ S. 66), mindestens eine sehr weitgehende Einschränkung erfahren muß. Ohne jeden Zweifel erhält sich die Oberglocke der Calicophoriden wie die Pneumatophore der Physophoriden zeitlebens und wird nie gewechselt nicht nur bei einigen wenigen, sondern bei allen Abyliden und mindestens bei der großen Mehrzahl der Diphyinen, wahrscheinlich aber bei allen, mit einziger Ausnahme vielleicht von *Diphyes subtilis* Chun. Diese ist aber gar keine Diphyine, sondern, wie ich nunmehr nachweisen konnte, der *Galeolaria truncata* Sars so nahe verwandt und durch die gleichen charakteristischen Merkmale wie diese von den Diphyinen geschieden, daß sie ebenfalls künftig den Galeolarien zugerechnet werden muß. Wie sich die letzteren bezüglich des Glockenwechsels verhalten, das ließ sich leider aus Materialmangel nicht untersuchen, dagegen zeigte es sich, daß auch bei *Praya cymbiformis* unter den Prayiden — wie bei einer neuen Prayide der Deutschen Südpolar-Expedition — ein Wechsel beider Glocken, so wie ihn Chun (1897⁴ S. 15, 1897⁶ S. 67) schildert, ebenfalls unmöglich ist. Ihre beiden Glocken sind nämlich viel abweichender gebaut als es den Anschein hat und ist zudem ihre Gallerte so fest, daß eine Umwandlung der umfaßten inneren Glocke zu einer umfassenden äußeren ausgeschlossen erscheint, außer vielleicht in der ersten Jugend, wo diese aber aus andern Gründen jedenfalls wenig wahrscheinlich ist. Zudem war bei keinem der zahlreichen, von mir untersuchten konservierten und lebenden Exemplare, von welchen

⁴ Chun, C., Die Canarischen Siphonophoren. II. Die Monophyiden. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt 1892.

⁵ Chun, C., Die Siphonophoren der Planktonexpedition. Kiel u. Leipzig. 1897a.

⁶ Chun, C., Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren. Verh. D. Zool. Ges. in Kiel. 1897b. S. 48—111.

einige sogar 10 Tage am Leben gehalten werden konnten, die leiseste Andeutung eines solchen Wechsels zu sehen.

Somit findet ein Wechsel der Oberglocke höchstens als Ausnahme bei einigen wenigen Calicophoren, z. B. bei einigen Galeolarien und vielleicht bei *Praya diphyes*(?) statt, da er auch *Dimophyes arctica* (Chun) fehlt und sicher der, den Abyliden so nahe verwandten *Ceratocymba*, wie allen Monophyiden. Also besteht in dieser Beziehung tatsächlich der von mir behauptete prinzipielle Gegensatz zwischen Ober- und Unterglocke. Ich konnte aber

2) auch bestätigen (1912 b S. 326), daß dieser prinzipielle Gegensatz noch in einer andern, sehr wichtigen Beziehung vorhanden ist, indem sich Ober- und Unterglocken nicht von einer gemeinsamen Knospungszone, die den jüngsten Stammgruppen opponiert ist, abschnüren, wie bisher allgemein bis auf Schneider (S. 633⁷) angenommen wurde, sondern die Unterglocken mit ihren Ersatzglocken entstehen aus einem ganz andern Mutterboden wie die Oberglocken — wobei ich mich auf den Boden von Chuns Darstellung der Entstehung der letzteren stelle — gerade umgekehrt: der Oberglocke opponiert und auf der gleichen Stammseite wie die jüngsten Cormidien, dicht neben oder über diesen.

Speziell infolge dieses Nachweises ist die Homologisierung der Oberglocke mit den Unterglocken nunmehr unmöglich, wie früher im besonderen ausgeführt (1912 c) wurde. Die Oberglocke ist auch hier nach etwas ganz andres als die Unterglocke.

Wie die Oberglocke entsteht, ob ihr tatsächlich, wie angenommen wird, bei allen Calicophoriden eine glatte, mützenförmige Glocke vorausgeht, mit einziger Ausnahme von *Monophyes* und *Sphaeronectes* unter den Monophyiden, bei denen sich die »Larvenglocke« zeitlebens erhalte, also ein Homologon der Hauptglocken fehle, darüber konnte ich ebenfalls leider keine Untersuchungen anstellen. Doch habe ich einige wenige typische »Einglockenstadien«, wie seinerzeit (1912 b) beschrieben, gefunden, aus einer Oberglocke mit einem unfertigen Cormidium bestehend, welch letzteres direkt unter der Hydröciumkuppe sitzt, so daß ein Stamm noch vollständig fehlt. Nun läßt sich dieses postlarvale »Einglockenstadium« sehr schwer mit der Darstellung Chuns der larvalen Entwicklung der Calicophoriden in Einklang bringen, ebenso der von mir (Halle, S. 329) erbrachte Nachweis, daß die eiförmige glatte, sogenannte »Larvenglocke« von *Hippopodius* »viel größer und älter« wird als bisher (Chun, 1887⁸ S. 14, 1897⁶ S. 63) angenommen, nämlich

⁷ Schneider, C., Mitteilungen über Siphonophoren. II. Grundriß der Organisation der Siphonophoren. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. VIII. 1896.

⁸ Chun, C., Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen. Bibl. Zool. Bd. I. Heft 1. Kassel 1887.

nicht nur 7 mm, sondern mindesten 12 mm. Auch diese Angabe hat Chun nunmehr (1913⁹) zu meiner Genugtuung bestätigen und zugleich, ganz im Einklang damit, zum erstenmal feststellen müssen, daß diese »Larvenglocke« bei *Hippopodius* tatsächlich auffallend lange da ist, sogar auch dann noch, wenn, wie er Fig. 8 abbildet, nicht weniger denn drei hufeisenförmige Glocken, darunter zwei größere, nebst zwei Knospen für weitere Glocken vorhanden sind. Damit ist der Nachweis erbracht, daß diese Larvenglocke sich hier viel länger erhält als sonst bei irgendeiner der bisher näher bekannten Calicophoriden, mit einziger Ausnahme von *Monophyes* und *Sphaeronectes*. In dieser Tatsache sehe ich — leider in direktem Gegensatz zu Chun — die denkbar beste Stütze meiner Auffassung, daß die »Larvenglocke« von *Hippopodius* gar nicht abgeworfen wird, sondern sich normalerweise so lange wie die definitive Oberglocke (fast?) sämtlicher Calicophoriden, obige beide Monophyiden mit eingeschlossen, erhält. Ist das richtig — der volle Beweis hierfür fehlt aber vorläufig noch —, dann könnte immerhin diese glatte, eiförmige Glocke von *Hippopodius*, ebenso wie jene obiger Monophyiden, für eine »zeitlebens sich erhaltende Larvenglocke« erklärt und damit die Theorie, daß allen Calicophoren eine Larvenglocke zukommt, gerettet werden. Nur hat das die bedenkliche Konsequenz, daß *Hippopodius* dann überhaupt keine definitive Oberglocke hätte, denn die hufeisenförmigen Glocken sind durchaus nicht, wie bisher aus theoretischen Gründen angenommen wurde, Ober- und Unterglocken zugleich mit ihren Ersatzglocken, sondern allein und ausschließlich Unterglocken nach ihrer ventralen Entstehung am Stamm, wie sie auch Metschnikoff, im Gegensatz zu Chun (bei Chun reproduziert 1897⁶ S. 64, Fig. 6b — bei Fig. 6c hat dagegen schon die erste Torsion, wie sie für *Hippopodius* charakteristisch ist, stattgefunden), dargestellt hat. Auch aus diesem Grunde glaube ich, daß es viel richtiger und einfacher sein wird, die alte Theorie fallen zu lassen und künftig einfach zu sagen — wenigstens bis das Gegenteil bewiesen: Die Calicophoriden besitzen nur zum Teil einen larvalen Glockenwechsel, wie *Muggiaea*, zum Teil entwickeln sie sich direkt aus dem Ei — ähnlich wie bei Physophoriden das larvale, kappenförmige Deckstück nur gewissen Arten zukommt, andern fehlt. Und selbst bei jenen Physophoriden, die dieses Deckstück besitzen, kann es unter besonderen Umständen, wie Woltereck nachgewiesen hat, in Wegfall kommen, was jedenfalls auch für die Auffassung der Larvenglocken der Calicophoriden bedeutsam ist. Ganz natürlich folgt dann, daß die

⁹ Chun, C., Über den Wechsel der Glocken bei Siphonophoren. Ber. d. Mathem. Phys. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig. Bd. 65. Januar. S. 27—41. 1913.

definitiven Oberglocken sämtlicher Calicophoriden homologe Bildungen sind, was a priori wahrscheinlich war.

Was die Hauptglocken der Physophoriden anbelangt, die anerkanntermaßen ausnahmslos auf der ventralen Stammseite entstehen, so fehlte bisher jede Möglichkeit, sie mit den Hauptglocken der Calicophoriden, nach Chuns Darstellung der Entwicklung der letzteren, zu homologisieren, denn wie dieser selbst neuerdings (1913 S. 38) betont: »Anhänge des Siphonophorenstammes, welche aus genetisch verschiedenen Keimzonen ... hervorgehen, können nicht miteinander homologisiert werden.« Diese kardinale Schwierigkeit ist nunmehr behoben und nichts mehr steht der Homologisierung der Hauptglocken der ersteren mit den Unterglocken — allerdings nur mit diesen — der letzteren im Wege.

Damit scheint auch eine weitere Schwierigkeit, die Homologisierung des larvalen Deckstückes der Physophoriden, beseitigt und die Larvenglocke der Calicophoriden nicht, wie Claus und nach ihm Chun und Haeckel annahmen, das Homologon der Pneumatophore zu sein, auch nicht der Pneumatophore + larvalem Deckstück, wie Schneider sehr richtig einwandte, sondern lediglich das Homologon des letzteren. Dieses wäre somit eine sehr rudimentäre Glocke, ähnlich z. B. dem schildförmigen Deckstück von *Amphicaryon* und *Mitrophyes* (Moser 1912c S. 541). Die zeitlebens sich erhaltende Pneumatophore würde dann offenbar der meist zeitlebens sich erhaltenden Oberglocke der Calicophoriden homolog sein, was schon durch ihre Lage am Stamm und ihre Beziehungen zu den Glocken und Cormidien wahrscheinlich ist. Die unüberwindlichen Schwierigkeiten, die einer einheitlichen Auffassung des Baues der Siphonophoren bisher im Wege standen, wären damit größtenteils beseitigt und in einfacher Weise die Physophoriden und Calicophoriden aufeinander zurückgeführt — doch müssen erst weitere Untersuchungen zeigen, ob diese Auffassung auch allen Tatsachen entspricht.

II. Die Torsion des Stammes und die Opposition der Hauptglocken.

Nach bisheriger Darstellung ist die paarweise Opposition der Hauptglocken der Calicophoriden eine sekundäre Erscheinung und die Folge einer Torsion des Stammes. Aus meinen Untersuchungen geht dagegen hervor, daß eine solche Torsion des Stammes bei Calicophoriden nicht existiert, außer bei der ganz abweichend gebauten und etwas problematischen Gattung *Desmophyes* Haeckel, sondern die Opposition der Hauptglocken ist eine direkte

Folge der Entstehung der letzteren aus zwei opponierten Keimzonen des Stammes, und also eine primäre Erscheinung.

Bei Physophoriden soll ebenfalls ganz allgemein die Torsion des Stammes mit der Opposition der Hauptglocken zusammenhängen — nur Chun (1898¹⁰) hat im Gegensatz zu dieser Auffassung festgestellt, daß bei *Physophora* die Schwimmzone nicht spiralg gewunden ist, sondern gestreckt und die zweizeilige Anordnung der Glocken deshalb auf eine andre Weise zustande kommt. Daraus schloß er, daß wahrscheinlich auch der Stamm bei einigen andern Physophoriden mit zweizeiligen Glocken nicht spiralg gedreht ist; so ließen tadellos erhaltene Exemplare von *Crystallomia* und *Agalma* im wesentlichen die gleichen Verhältnisse wie bei *Physophora*, nämlich einen gestreckten Stamm, erkennen. Ich konnte nun in Übereinstimmung hiermit in Villefranche feststellen, daß auch bei *Forskalia* — hier allerdings hatte Chun (1898 S. 327) wie seinerzeit M. Edwards eine Spiraldrehung gefunden — das gleiche der Fall ist, insofern die vielzeilige Anordnung auch dieser Glocken in keiner Weise etwas mit einer Spiraldrehung des Stammes zu tun hat — meist ist ihr Nectosom überhaupt nicht oder nur wenig gedreht, und niemals ist er so stark gedreht, daß dadurch die vielzeilige Anordnung der Glocken zustande kommen könnte —, sondern sie hängt mit der Form und außerordentlichen Länge der Glockenstiele und der großen Zahl Glocken zusammen.

Da selbst auch bei dieser, als typisch spiralg Form bezeichneten Art jede Beziehung zwischen einer Spiraldrehung des Stammes und der Anordnung der Glocken fehlt, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß eine derartige Spiraldrehung des Stammes nicht nur den Calicophoriden, sondern auch den Physophoriden im allgemeinen fehlt und höchstens nur ausnahmsweise einigen wenigen Formen zukommt.

III. Entstehung und Entwicklung der Cormidien und der Urknospe.

Nach meinen Untersuchungen auch an lebendem Material ist die Entstehung der Cormidien aus der ventralen Mutterknospe oben am Stamm — Chun nannte letztere bisher einfach z. B. »die verdickte ventrale Anfangspartie unter der Stammwurzel« (1892⁴ S. 95), während er sie jetzt (1913) als »Urknospe« bezeichnet, im Gegensatz zu seiner früheren Anwendung dieses Namens, was seinen Irrtum erklären dürfte, ich hätte das Vorhandensein dieser ventralen Mutterknospe, die unverkennbar vorhanden ist, bestritten — eine erheblich andre, als nach

¹⁰ Chun, C., Das Knospungsgesetz der Schwimmglocken von *Physophora*. Zool. Anz. Bd. 21. 1898. S. 321—327.

bisheriger Darstellung. Die einzelnen Anhänge entstehen nämlich nicht erst sekundär aus dieser Mutterknospe, aus einer von dieser für jedes einzelne Cormidium gelieferten zweiten Knospe, »der Primärknospe (*g*) der Stammgruppe« (Chun, 1892 S. 94 und Textfig. 4), welche letztere sich erst, wie Chun im besonderen an einer Formel (S. 122) demonstriert hat, in die betreffenden 4 bzw. 5 Organe des Cormidium sondert (S. 120). Sondern die einzelnen Anhänge: Saugmagen, Deckblatt und Urknospe entstehen alle, bis auf den Fangfaden, der allein eine sekundäre Bildung ist, direkt, primär aus dieser verdickten Keimzone, zuerst der Saugmagen, dann, ganz unabhängig von diesem, das Deckblatt und, bei allen Diphyinen, zuletzt und unabhängig die Urknospe — bei den höchst aberrant gebauten Abyliden dagegen zusammen mit dem Deckblatt.

Doch nicht nur diese »Primärknospe der Stammgruppe« ist eine Täuschung, sondern vor allem auch die »zeitlebens sich erhaltende Urknospe« — der Name »Urknospe« wird der Klarheit wegen künftig besser ausschließlich in dem von Chun früher gebrauchten Sinn als »Urknospe für die Genitalglocken« (1892 S. 96) gebraucht. Eine solche Urknospe, »die zeitlebens in der Mitte der Gonophoren persistiert und successive in regelmäßigem Wechsel nach links und rechts alternierend die Gonophoren abschnürt« (1892⁴ S. 101, 1891¹¹ S. 57 usw.), also auch bei den Eudoxien vorhanden ist (1892 S. 99, T. IX. Fig. 8, T. X. Fig. 1 [*gf*'] bei *Doramasia picta* Chun), fehlt vollständig bei Diphyinen, Abylinen, *Dimophyes arctica* (Chun) usw. Nach meinen neuesten Beobachtungen fehlt sie aber auch bei Prayiden.

Die zuerst entstehende Gonophorenknospe, die Urknospe, entwickelt sich auch hier, wie bei der großen Mehrzahl der Calicophoriden — wahrscheinlich aber bei allen mit einziger Ausnahme vielleicht von *Hippopodius* — restlos zur 1. Gonophorenglocke — einerlei ob es sich dabei um eine Geschlechtsglocke oder um eine Spezialschwimglocke handelt. Später sproßt dann am Stiel dieser 1. Gonophorenglocke die 2. Gonophorenglocke hervor, welche wiederum ihrerseits nachträglich die 3. Glocke produziert usw. Was Chun für die zeitlebens sich erhaltende Urknospe hielt, ist nichts anderes als die jeweils jüngste, eben angelegte neue Geschlechtsglocke — eine lückenlose Verfolgung der Entstehung und Entwicklung der einzelnen Geschlechtsglocken läßt hierüber nicht den leisesten Zweifel.

Auf ganz gleiche Weise entstehen sämtliche Unterglocken der Calicophoriden — auch hier fehlt eine zeitlebens sich erhaltende Knospe, aus der direkt und nacheinander die Unterglocken hervorsprossen.

¹¹ Chun, C., Die Canarischen Siphonophoren. I. *Stephanophyes superba*. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Frankfurt. Bd. 16. 1891.

IV. Zur Biologie der Siphonophoren.

Der Somatocyste der Calicophoriden wird die gleiche, ausschlaggebende Rolle für die Haltung der Kolonie zugeschrieben wie der Pneumatophore der Physophoriden, so z. B. von Chun und Schneider (1896), indem »ihre aufrechte Stellung bei ruhigem Schweben durch den (in der Somatocyste enthaltenen) leichteren Öltropfen bedingt werde« (Chun 1892⁴, S. 124). Ja, Chun bezeichnet direkt die Somatocyste als einen »hydrostatischen Apparat, bestimmt mittels des spezifisch leichteren Öltropfens dem schweren Stamme mit seinen Anhängen gewissermaßen ein Gegengewicht zu bieten und die Schwimmglocken in annähernd senkrechter Stellung zu halten« (1882¹², S. 3).

Für diese Auffassung der Somatocyste habe ich keinerlei Anhaltspunkte zu finden vermocht. Nach meinen Untersuchungen steht ihr Inhalt und speziell das Vorhandensein von Öl in engstem Zusammenhang mit der Ernährung der Kolonie, wie sie ja auch in direktester, offener Verbindung steht mit den Saugmagen. Dementsprechend ist dieser Inhalt ein durchaus wechselnder, vom Zufall abhängiger. . . Im Gegensatz hierzu ist der Gasgehalt der Pneumatophore, so weit ohne schwierige Spezialuntersuchungen aus deren ganzem Bau zu entnehmen ist, ohne jede direkte Beziehung zur Ernährung und eine konstante Erscheinung — physiologisch lassen sich beide also durchaus nicht vergleichen. Aber auch biologisch nicht, denn durchaus nicht alle Calicophoriden nehmen in der Ruhe die aufrechte Stellung ein — so gibt Chun selbst an, daß seine *Galeolaria (Diphyes) subtilis* in der Ruhe eine horizontale Lage hat. Und das ist ausnahmslos der Fall bei sämtlichen toten Kolonien, auch bei Vorhandensein von großen Mengen Öl in der Somatocyste und z. B. bei mit Kokain betäubten Tieren. Damit stimmen ferner meine, allerdings bisher nur bei *Diphyes sieboldi* gemachten Beobachtungen überein, nach welchen die aufrechte Stellung beim Schweben nicht passiv, sondern aktiv zustande zu kommen und hauptsächlich abhängig zu sein scheint von der Tätigkeit der Subumbrellarmuskulatur. Das zeigt sich besonders deutlich dort, wo letztere mehr oder weniger zerstört ist — je nach dem Grad und der Art dieser Zerstörung ist die Stellung der ganzen Kolonie eine mehr oder weniger liegende und sinkt diese dabei allmählich zu Boden, nähert sich damit also der Ruhelage des toten Tieres. Nur wo die Muskulatur intakt ist, vermag z. B. *Diphyes sieboldi* längere Zeit in aufrechter Stellung zu schweben, auch dann, wenn kein Öl in der Somatocyste vorhanden ist. Dieses fehlt überhaupt sehr oft vollständig, und bei manchen Formen

¹² Chun, C., Über die cyclische Entwicklung und die Verwandtschaftsverhältnisse der Siphonophoren. Sitzber. Preuß. Akad. Wissensch. Berlin 1882. S. 1155—1171.

wird es sogar nur ausnahmsweise gefunden, so daß dem Öl in der Somatocyste allein schon hierdurch keineswegs der ausschlaggebende Einfluß auf die Haltung der Kolonie zukommen kann, den man ihm zuschreibt.

Ich möchte im Gegensatz zur bisherigen Auffassung annehmen, daß die Somatocyste in erster Linie Nahrungsbehälter ist, wofür auch schon die Tatsache spricht, daß die Hauptgefäße der beiden Glocken hier ihren Ursprung nehmen.

V. Zur geographischen Verbreitung der Siphonophoren.

Auf die eigenartigen Beziehungen der Fauna des Atlantischen Ozeans zu jener des Mittelmeeres ist schon vielfach hingewiesen worden. Diese finden darin ihren Ausdruck, daß eine große Anzahl dort selbst häufigerer Formen hier ganz fehlen und die Meerenge von Gibraltar anscheinend nie überschreiten. Wenn meine Befunde auch in vielen Beziehungen speziell die diesbezüglichen Angaben Chuns (1897⁵, S. 107, 109), die Siphonophoren betreffend, bestätigen, so hat sich andererseits nunmehr meine Überzeugung als gerechtfertigt erwiesen, daß das Mittelmeer durchaus nicht so intensiv durchforscht ist, wie ganz allgemein angenommen wird und auch ich früher¹³ glaubte, so daß die betreffenden Arten, die dort vermißt werden, unmöglich übersehen werden konnten. Im Gegenteil dürfte das Mittelmeer fast als eines der am wenigsten gut untersuchten Meere bezeichnet werden, besonders in Anbetracht der so außerordentlich günstigen Untersuchungsbedingungen. Einige wenige Beispiele mögen dies klar machen: nicht nur habe ich in einer sehr kleinen Planktonprobe aus Neapel eine damals neue, inzwischen von Bigelow³ aus dem Pazifischen Ozean als *Diphyes spiralis* beschriebene Calicophoridae — die, nebenbei gesagt, sicher wie *Muggiaca kochi* eine Monophyide ist — entdeckt, sondern in der relativ kurzen Zeit meines Aufenthaltes in Villefranche und Monaco trotz der ungünstigsten Bedingungen nachgewiesen, daß die dort bisher noch gänzlich unbekannte *Muggiaca kochi* und *Galeolaria subtilis* einen regelmäßigen Bestandteil des Planktons bilden und auch die seltene, bisher im Mittelmeer nur bei Messina und ein einziges Mal bei Neapel gefundene *Vogtia pentacantha* vorkommt.

Ferner habe ich, außer der früher erwähnten neuen Ctenophore, auch das Vorkommen folgender drei, bisher im Mittelmeer gänzlich unbekannter Arten nachgewiesen:

1) der nordischen *Galeolaria truncata* Sars, die, wie ich des weiteren feststellen konnte, nicht nur mit *G. conoidea* Keferst. u. Ehl.,

¹³ Moser, F., Die Ctenophoren der Deutschen Südpolar-Expedition. XI. Bd. Zoologie. III. Bd. 1910. S. 117—192.

sondern auch mit *G. fowleri* Bigelow und *G. subtiloides* Lens und van Riemsdick identisch und eine kosmopolitische Art im weitesten Sinne des Wortes ist. Sie kommt an der Oberfläche aller 3 Ozeane nicht nur in den warmen und gemäßigten Zonen vor, sondern auch von Pol zu Pol. Zugleich fand ich ihre, ebenfalls hier noch unbekannte Eudoxie, so daß die Angabe von Sars, daß sie Eudoxien besitze, nunmehr bestätigt ist — während Chun diese kurzerhand für die Eudoxie von *Diphyes sieboldi* erklärt hatte, obwohl letztere an der Norwegischen Küste, wo Sars seinerzeit beide, Kolonien und Eudoxie entdeckt hatte, gänzlich unbekannt ist und wahrscheinlich niemals vorkommt.

2) *Clausophyes galeata* Lens und van Riemsdick, denn diese ist nichts anderes als die *Diphyes ovata* Keferst. u. Ehl., wie aus meinen Untersuchungen der ersteren, einem Vergleich der Abbildung der letzteren und der bei Villefranche in der Tiefe gefundenen kleinen Ober- glocke unzweifelhaft hervorgeht.

3) *Agalma okeni* Esch., die gerade als eine typisch atlantische Form, die im Mittelmeer gänzlich fehle, bezeichnet wurde (Chun 1897⁵, S. 107) und in allen Stationslisten fehlt.

Und endlich stellte ich fest, in Bestätigung von Mortensens¹⁴ Angaben und einer früher ausgesprochenen Vermutung Vanhöffens¹⁵, daß tatsächlich die beiden mittelländischen Ctenophoren: *Beroe ovata* und *Pleurobrachia rhodopis* identisch sind mit den kosmopolitischen Arten: *Beroe cucumis* und *Pleurobrachia pileus*, denen somit eine ähnliche Verbreitung zukommt wie *G. truncata* Sars.

Allerdings, gewisse im Atlantischen Ozean sehr gemeine Formen scheinen im Mittelmeer ganz zu fehlen, so z. B. *Diphyes bojani* Esch. = *Doramasia bojani* Chun und *Diphyes dispar* Cham. et Eys. = *Doramasia picta* Chun. Was die letztere anbelangt so bezweifle ich nicht, daß sich Chun später doch noch meinen Ausführungen über ihre Identität — die inzwischen auch durch Bigelow¹⁶ bestätigt wurde — anschließen wird, sobald er sich etwas mit der Entwicklung auch von *Diphyes dispar* befaßt und nach ihren Jugendstadien gesucht haben wird, da diese eben mit *Doramasia picta* identisch sind.

Jedenfalls glaube ich bestimmt, daß eine systematische Untersuchung des Mittelmeeres zu dem Ergebnis führen wird, daß die Beziehungen seiner Fauna zu jener des Atlantischen Ozean sehr viel engere

¹⁴ Mortensen, Th.; Ctenophorae. The Dänisch Ingolf-Expedition. Vol. V. Copenhagen 1912.

¹⁵ Vanhöffen, Die Grönländischen Ctenophoren. Bibl. Zool. 1895. Heft 20. Lfg. 1.

¹⁶ Bigelow, H., Medusae and Siphonophorae collected by the U. St. Steamer Albatross. Proc. Unit. States National Mus. Vol. 44. 1913.

sind, als es jetzt noch den Anschein hat. Vielleicht wird es dann auch gelingen nachzuweisen, warum gerade einige der gemeinsten und auch sonst sehr weit verbreiteten atlantischen Arten dort fehlen, im Gegensatz zu andern, ganz nahe verwandten — einstweilen ein noch ganz ungeklärtes Problem, denn daß die Temperatur an sich etwas damit zu tun hat, dürfte ganz unwahrscheinlich sein.

7. Zur Biologie der *Vipera Ursinii* Bonap.

Von Med. Felix Kopstein, Wien.

eingeg. 2. Oktober 1913.

Wenn ich über eine schon lange bekannte Viper einen Artikel veröffentliche, glaube ich erst einige Erklärungen darüber geben zu müssen. In der vorhandenen Literatur über *Vipera Ursinii* finde ich einerseits nirgends genauere Daten über Ernährung, Fortpflanzung und Wirkung des Giftes, anderseits bewogen mich Méhelys¹ Angaben, daß die Lebensweise dieser Viper noch nicht genügend bekannt ist, und eine irrtümliche Behauptung Schreibers in seiner vorzüglichen Herpetologia europaea II, S. 629¹ diese Zeilen zu schreiben.

Gleich zu Beginn meiner Arbeit betone ich, daß ich meine Beobachtungen teils in der Freiheit, teils an frisch gefangenen Vipern im Terrarium machte, die so gehalten werden, daß die Versuchstiere ihren Pfleger nur in den dringendsten Fällen zu sehen bekommen.

In der neu erschienenen 2. Auflage von Schreibers Herp. europ. heißt es S. 629: »Ihre (*Vipera Ursinii* Bonap.) Nahrung scheint fast ausschließlich aus den an ihren Standorten häufigen Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) zu bestehen, ... Mäuse, selbst ganz kleine, werden niemals gefressen. Diese Behauptung stimmt nun mit meinen Beobachtungen nicht überein²; und jeder, der diese Viper in der Freiheit gesehen und sich ein klares Bild des von ihr bewohnten Terrains gemacht hat, wird gleich selbst sehen, daß Schreibers Behauptung nur auf einem Irrtum beruhen kann. Während man nämlich auf den Fundplätzen (beobachtet habe ich sie im Wiener Becken), wo *V. Ursinii* häufig vorkommt, zahllosen Mäusen begegnet, bekommt man *L. agilis* ziemlich selten zu sehen; häufiger aber Frösche, die in der Literatur nirgends als Nahrungsmittel für *V. Ursinii* genannt werden.

Eine statistische Aufstellung der gefangenen Vipern, Echsen und Frösche wird meine früheren Worte bestätigen.

¹ L. v. Méhely, Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden. (Annales Musei Nationalis Hungarici 1911.) S. 202.

² Auch Boulenger (Kirchroth) schreibt, daß sie sich auch von Mäusen ernährt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913/14

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Moser Fanny

Artikel/Article: [Der Glockenwechsel der Siphonophoren.
Pneumatophore, Urknospen, geographische Verbreitung und andre
Fragen. 223-234](#)